

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-003684

(43)Date of publication of application : 08.01.1992

(51)Int.Cl. H04N 7/133

(21)Application number : 02-105015

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 20.04.1990

(72)Inventor : ONDA KATSUMASA

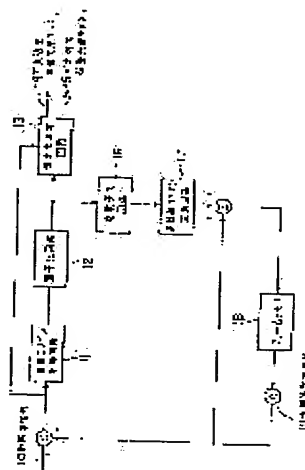
(54) VARIABLE RATE MOVING IMAGE ENCODER

(57)Abstract:

PURPOSE: To suppress the deterioration of picture quality to a low level by evaluating each block in a predictive error signal region or a discrete cosine transformation coefficient region, attaching priority on each block unit according to a certain rule, and selecting a variable speed channel corresponding to the priority.

CONSTITUTION: A priority decision means 13 which attaches the priority on each block according to a certain rule by using the transformation coefficients in which a predictive error signal value or a predictive error signal in each block is transformed at a discrete cosine circuit 11, and selects the variable speed channels 14, 15 corresponding to attached priority is provided.

Therefore, only a unique block (on which low priority is attached) not being prominent visually even when it is deleted is targeted to be deleted when a network is set in a congested state, and the unique block (on which high priority is attached) to generate remarkable deterioration visually when it is deleted is not deleted since it is transmitted on a variable speed high priority channel 14. In such a way, it is possible to suppress the deterioration of the picture quality to a low level even when the deletion of a packet due to the congestion of the network occurs.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑨ 日本国特許庁(J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-3684

⑬ Int. Cl.⁵

H 04 N 7/133

識別記号

Z

庁内整理番号

6957-5C

⑭ 公開 平成4年(1992)1月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 可変レート動画像符号化装置

⑯ 特 願 平2-105015

⑰ 出 願 平2(1990)4月20日

⑱ 発 明 者 恩 田 勝 政 神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

⑲ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地

⑳ 代 理 人 弁理士 蔵 合 正 博

明 細 書

1. 発明の名称

可変レート動画像符号化装置

2. 特許請求の範囲

予測誤差信号を $N \times N$ の大きさのブロックに分割して処理する動画像信号のフレーム間予測符号化において、各ブロック内の予測誤差信号値または予測誤差信号を離散コサイン変換した交換係数を用いて、ある規則に従って各ブロックに優先度を付与し、付与された優先度に応じて可変速度チャンネルの選択を行なう優先度決定手段を備えた可変レート動画像符号化装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、テレビ電話やテレビ会議システム等に使用する可変レート動画像符号化装置に関する。

従来の技術

第2図は、従来の可変レート動画像符号化装置の一例の概略構成を示している。第2図におい

て、動画像信号20はフレーム単位に入力される。一方、現フレームの予測信号は、フレームメモリ28に蓄えられた前フレーム再生信号に動き補償等を施して得られる。得られた予測信号と前記動画像信号20は減算されて予測誤差信号となり、以下、 $N \times N$ の大きさのブロック毎に処理が施される。

$N \times N$ の予測誤差信号は、離散コサイン変換回路21において離散コサイン変換された後、量子化回路22に入力される。量子化回路22は、離散コサイン変換された係数を量子化し、その量子化代表値は階層化回路23に入力される。階層化回路23は、 $N \times N$ の量子化代表値を予測誤差信号の低周波成分を含む部分(以後、MSPと略す。)と、予測誤差信号の高周波成分を含む部分(以後、LSPと略す。)に分離し、MSPは可変速度高優先度チャンネル24で、LSPは可変速度低優先度チャンネル25で伝送する。可変速度高優先度チャンネル24および可変速度低優先度チャンネル25は、ともに任意の伝送速度に対応可能な

可変速度チャンネルであり、次世代通信網として現在研究されている広帯域ISDNで実現される。広帯域ISDNでは、優先度の異なる複数の可変速度チャンネルを用意し、通信網(以後、網と略す。)の輻輳時には、優先度の低いチャンネルのパケットを廃棄するような制御が行なわれる予定である。したがって、可変速度高優先度チャンネル24は優先度の高い、すなわち網の輻輳時にもパケットが廃棄されることのないチャンネルであり、可変速度低優先度チャンネル25は網の輻輳時にはパケットが廃棄される可能性のあるチャンネルである。

局部復号はMSPのみを用いて行ない、受信側での復号は、MSPは前フレームの値に加算した後、LSPの復号信号を加算する。

したがって、網の輻輳時には、LSPは確率的に廃棄されるが、LSP自体画質への影響が小さく、また時間的に波及しないため画質の劣化は少く抑えることが可能である。

発明が解決しようとする課題

差信号領域または離散コサイン変換係数領域において各ブロックを評価し、ある規則に従ってブロック単位に優先度を付与し、付与された優先度に応じて可変速度チャンネルの選択を行なうようにしたものである。

作用

本発明は、前記構成により、網の輻輳時には、廃棄されても視覚的に目立たないような有意ブロック(低い優先度を付与された有意ブロック)のみが廃棄の対象となり、廃棄されると視覚的に大きな劣化を引き起こすような有意ブロック(高い優先度を付与された有意ブロック)は、可変速度高優先度チャンネルで伝送するために廃棄されることはない。したがって、網の輻輳によるパケット廃棄が発生しても画質劣化を小さく抑えることができる。

実施例

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。第1図は本発明に係わる可変レート動画像符号化装置の一実施例を示すブロック図である。第

一般的に、網の輻輳時には、連続した複数のパケットが廃棄される可能性が大きい。しかしながら、前記従来例では、その有意ブロック($N \times N$ の量子化代表値のうち少なくとも一つ0でない量子化代表値が存在するブロック)の特徴を考慮せずに、すべての有意ブロックについてブロック内にある規則に従ってMSP、LSPに分離し伝送するため、すべての有意ブロックのLSPは廃棄される可能性がある。例えば、通常、有意ブロックは動領域で多く発生する傾向があるが、前記従来例では、動領域で発生したすべての有意ブロックのLSPが廃棄されてしまうことが有り得る。

本発明は、前記問題点を解決するものであり、有意ブロックを分離して伝送するのではなく、有意ブロック毎にある規則に従って優先度を付与し、付与された優先度に応じて、ブロック単位にチャンネルの選択を行なうようにした可変レート動画像符号化装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

本発明は、前記目的を達成するために、予測誤

1図において、10は動画像信号、11はフレーム間予測誤差信号を $N \times N$ の大きさのブロック単位に離散コサイン変換する離散コサイン変換回路、12は離散コサイン変換回路11で変換された係数を量子化する量子化回路である。13はブロック内の予測誤差信号値を用いて、または予測誤差信号を離散コサイン変換した変換係数を用いて各ブロックの優先度を決定する優先度決定回路である。14および15はともに任意の伝送速度に対応可能な可変速度チャンネルであり、14は優先度の高い、すなわち網の輻輳時にもパケットが廃棄されることのない可変速度高優先度チャンネル、15は網の輻輳時にはパケットが廃棄される可能性のある可変速度低優先度チャンネルである。16、17は局部復号のための逆量子化回路および逆離散コサイン変換回路である。18は再生画像を蓄積するためのフレームメモリであり、19は予測係数乗算器である。

次に、前記実施例の動作について説明する。第1図において、動画像信号10はフレーム単位に

入力される。一方、現フレームの予測信号は、フレームメモリ18に蓄えられた前フレーム再生信号に動き補償等を施した後、予測係数乗算器19で予測係数 α ($0 < \alpha \leq 1$)を乗じることにより得られる。得られた予測信号と前記動画像信号10とは減算され予測誤差信号となり、以下、 $N \times N$ の大きさのブロック毎に処理が施される。

$N \times N$ の予測誤差信号は、離散コサイン変換回路11において離散コサイン変換された後、量子化回路12に入力される。量子化回路12は、離散コサイン変換された係数を量子化し、その量子化代表値は優先度決定回路13に入力されるとともに、局部復号のために逆量子化回路16にも入力される。逆量子化回路16によって逆量子化された係数は、逆離散コサイン変換回路17で逆離散コサイン変換された後、前記予測信号と加算され、フレームメモリ18に蓄積される。

優先度決定回路13は、ブロック単位に前記予測誤差信号を評価して、ブロックの優先度を決定し、高い優先度を付与されたブロックは可変速度

高優先度チャンネル14で、また低い優先度を付与されたブロックは可変速度低優先度チャンネル15でそれぞれ伝送する。

次に、ブロックの優先度決定方法について、いくつかの例を挙げて説明する。

処理単位となるブロックのサイズを $N \times N$ とし、あるブロックにおける

入力動画像信号を $x(m, n)$

予測信号を $\hat{x}(m, n)$

予測誤差信号を $d(m, n)$

とする。ただし、

$m = 0, 1, 2, \dots, N-1$

$n = 0, 1, 2, \dots, N-1$

であり、また、

$d(m, n) = x(m, n) - \hat{x}(m, n)$

である。

[方法1] 視覚の弁別閾を利用する方法

まず次式から Δ_{ave} を求め、

$$\Delta_{ave} = \frac{1}{N \times N} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} \left| \frac{d(m, n)}{x(m, n)} \right|$$

求められた Δ_{ave} とあらかじめ視覚の弁別閾等から決定された閾値 Δ_{th} 値を比較し、

$\Delta_{ave} \geq \Delta_{th}$ なら高優先度ブロック

$\Delta_{ave} < \Delta_{th}$ なら低優先度ブロック

とする。

あるいは、

$$\Delta(m, n) = \left| \frac{d(m, n)}{x(m, n)} \right|$$

とし、ブロック内で

$\Delta(m, n) \geq \Delta_{th}$

を満たす $\Delta(m, n)$ の個数を η とし、これと予め設定した閾値 η_{th} とを比較し、

$\eta \geq \eta_{th}$ なら高優先度ブロック

$\eta < \eta_{th}$ なら低優先度ブロック

とする。

[方法2] 平均2乗誤差を用いる方法

まず次式からMSEを求め、

$$MSE = \frac{1}{N \times N} \sum_{m=0}^{N-1} \sum_{n=0}^{N-1} \{d(m, n)\}^2$$

求められたMSEと予め設定した閾値MSE_{th}とを比較し、

$MSE \geq MSE_{th}$ なら高優先度ブロック

$MSE < MSE_{th}$ なら低優先度ブロック

とする。

このように、前記実施例によれば、網の輻輳時には、低優先度の有意味ブロックで構成されるパケットのみが廃棄され、高優先度の有意味ブロックで構成されるパケットは廃棄されない。また、低優先度の有意味ブロックで構成されるパケットが廃棄された場合、送受の間の画像データに $d(m, n)$ の相違が生じるが、この影響は、 k フレーム後には $d(m, n) \times \alpha^k$ となる。すなわち、予測係数 α は、パケット廃棄後の復帰時間を決定するパラメータである。したがって、有意味ブロックの優先度決定方法と予測係数 α を適当に選ぶことによって、パケットの廃棄が生じても視覚的に画質劣化が目立たないようにすることが可能である。

なお、前記実施例では、有意味ブロックの優先度

決定方法として予測誤差信号値を用いた2つの方法を示したが、本発明はこの2方法に限定されるものではない。

発明の効果

以上説明したように、本発明は、予測誤差信号領域または離散コサイン変換係数領域において各ブロックを評価し、ある規則に従ってブロック単位に優先度を付与し、付与された優先度に応じて可変速度チャンネルの選択を行なうようにしたので、網の輻輳時には、低優先度の有意味ブロックで構成されるパケットのみが廃棄され、高優先度の有意味ブロックで構成されるパケットは廃棄されることがなく、パケット廃棄が発生しても画質劣化を小さく抑えることができる。また、低優先度の有意味ブロックで構成されるパケットが廃棄されても、有意味ブロックの優先度決定方法と予測係数 α を適当に選ぶことによって、視覚的に画質劣化が目立たないようにすることができる。

4. 図面の簡単な説明

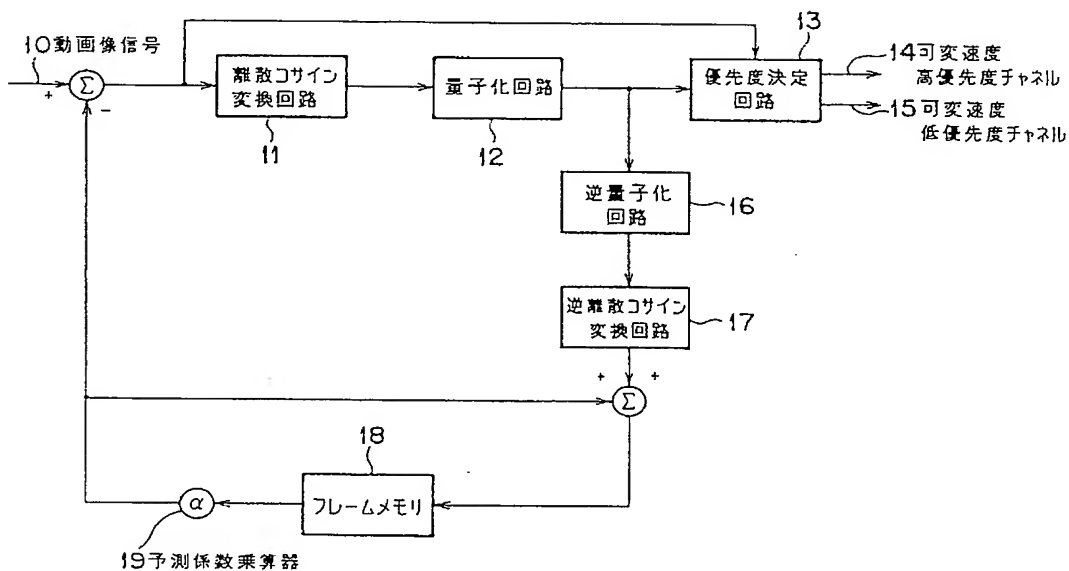
第1図は本発明に係わる可変レート動画像符号

化装置の一実施例を示すブロック図、第2図は従来の可変レート動画像符号化装置の一例を示すブロック図である。

10…動画像信号、11…離散コサイン変換回路、12…量子化回路、13…優先度決定回路、14…可変速度高優先度チャンネル、15…可変速度低優先度チャンネル、16…逆量子化回路、17…逆離散コサイン変換回路、18…フレームメモリ、19…予測係数乗算器。

代理人の氏名 弁理士 藤 合 正 博

第 1 図



第 2 図

